



MOSTO CONCENTRADO TINTO NUEVA VARIEDAD DE VID PARA SU ELABORACIÓN *

RED MUST CONCENTRATE NEW VARIETY OF GRAPES FOR ITS PRODUCTION

Juan Carlos Formento
José Rodríguez
Héctor Galiotti
Silvia Paladino
Claudia Lúquez **

RESUMEN

El incremento del consumo mundial de jugos tintos de uva, usados como colorante natural y edulcorante en las industrias fármaco-alimenticias motivó el ensayo comparativo de variedades tintas. La finalidad de este trabajo fue la identificación y determinación de aptitudes industriales de la variedad tintorera de mejores cualidades organolépticas y color más intenso. Se la caracterizó ampelográfica, fenológica, bioclimática y agrónomicamente para las condiciones de Luján de Cuyo (Mendoza, Argentina). A tal efecto:

- Se describió micrográficamente las bayas y las flores.
- Se analizó la composición, determinando las sustancias polifenólicas y su estabilidad en el tiempo, tomando como referente la variedad Malbeck.
- Se ensayaron distintos métodos industriales para obtener el mosto.

Los estudios ampelográficos mostraron gran semejanza con la descripción hecha por Viala y Vermorel (1910) de la variedad Aspiran Bouschet, con adaptación amplia, brotación media y maduración tardía. Es una cultivar muy vigorosa y de buena producción.

ABSTRACT

Worldwide, red grape juice consumption, for uses such as natural coloring matter and sweeteners in the food and pharmaceutical industries, is increasing yearly. In a comparative study of several red grape varieties, one non-identified variety surpassed the others in organoleptic qualities and intensity of color. The purpose of this work is the identification of this variety and the study of its industrial qualities. An ampelographic, phenological, bioclimatic and agronomic characterization has been obtained for the conditions existing in Lujan de Cuyo (Mendoza, Argentina):

- A micrographic description of fruits and flowers has been carried out.
- The composition and stability in time of polyphenolic substances has been analyzed, using Malbeck variety as reference.
- Different industrial methods for the production of must have been tried.

The ampelographic studies show that there is a big similitude between de variety in study and the description of Aspiran Bouschet variety, made by Viala and

* Presentado en el XXI Congreso Mundial de la Viña y el Vino. 1995. O.I.V. P. del Este. Uruguay.

** Departamentos de Tecn. agroindustrial, Prod. agropecuaria y Cs. Biológicas. Facultad de Ciencias Agrarias. UN.Cuyo. Alte. Brown 500. (5505) Chacras de Coria. Mendoza. Argentina.
e-mail: caifca@raiz.uncu.edu.ar

Su contenido de antocianos y polifenoles totales supera a la variedad de referencia. La termomaceración a 70 °C da mayor intensidad de color inicial que la maceración con SO₂. Las sustancias polifenólicas obtenidas por termomaceración son inestables.

Vermorel (1910), which presents a wide adaptation, a medium sprouting date, and a late ripening. It is a vigorous and productive cultivar. The contents of anthocyanin and total phenolics is greater than that of the reference variety. The use of thermomaceration at 70 °C gives greater initial color than the maceration with SO₂. However, the polyphenolic substances obtained with thermomaceration were less stable.

Palabras clave

variedad Tintorera • ampelografía
• mosto • color

Key words

Red • varieties • ampelography • must
• color

INTRODUCCIÓN

Formento et al. evaluaron vides tintas y tintoreras en la zona de Luján de Cuyo (Mendoza, Argentina) catalogando una variedad tintorera no identificada que se destacó por su riqueza en sustancias colorantes (4). En los cepajes tintoreros provenientes de cruzamientos de Tenturier du Cher con Aramon sobresalen los híbridos Petit Bouschet y Gros Bouschet. Del cruzamiento de este último con el Aspiran Noir se obtuvo el Aspiran Bouschet (5, 7, 16). En principio, las variedades tintoreras se difundieron en Francia, su lugar de origen. Posteriormente se extendieron por otros países vitivinícolas. En Francia fueron muy cultivadas las variedades Alicante Bouschet, Grand Noir de la Calmette, Gamay Tenturier y Morrastel Bouschet. En la actualidad, este grupo de cepajes tiende a desaparecer, excepto el Alicante Bouschet. El Aspiran Bouschet nunca se difundió extensamente debido a su baja producción. En la Argentina las variedades tintoreras fueron introducidas a fines del siglo XIX y comienzos del XX cultivándose, en pequeña escala, Alicante Bouschet y Aspiran Bouschet. Ambas se denominaron genéricamente «tintoreras». Se difundieron escasamente porque la calidad de sus vinos no fue suficiente para competir con los de variedades nobles, principalmente Malbeck. Ya en 1911 se hablaba de la inestabilidad de la materia colorante en vinos provenientes de uvas tintoreras (5, 14). Posteriormente, como se abandonó su cultivo no se han encontrado otras citas.

El objetivo de este trabajo fue la identificación ampelográfica de la variedad, su adaptación bioclimática a la región mendocina y su comportamiento fenológico-agronómico. También, su caracterización analítica comparada con la variedad Malbeck, las principales tecnologías para la extracción más apropiada de materia colorante, en lo atinente a color y estabilidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las observaciones se realizaron en plantas de la colección ampelográfica de la Facultad de Ciencias Agrarias (U.N.Cuyo), cuyo viñedo está en plena producción, en Chacras de Coria (Luján de Cuyo, Mendoza).

- **Ubicación:** latitud: 32° 59' S longitud: 68° 52' O altitud: 920,8 msnm
- **Caracterización ecoclimática:**
Temperatura media: anual: 15,6 °C máxima: 21,7 °C mínima: 8,2 °C
Precipitación: 237,6 mm/año
Evapotranspiración potencial: 796,9 mm
Heliofanía astronómica: 2 598,2 h
Período libre de heladas: 196 días
Suelo: torrifluente típico, de textura franco-limosa. Profundidad: ½ -1 m
- **Sistema de conducción:** espaldera de 4 alambres, con 2 m entre hileras y 1,2 m entre plantas. Densidad: 4 233 plantas/ha. Sistema de poda: Guyot doble. Irrigación: por surcos en pendiente, durante todo el ciclo vegetativo.
- **Descripción ampelográfica:** durante tres años, de acuerdo con las normas de la O.I.V. Posteriormente se confeccionó la ficha correspondiente (8, 9).
- **Caracterización fenológica:** brotación, floración, maduración y amarilleo de hojas (13).
- **Caracterización ecológica:** según los siguientes índices bioclimáticos: T 0 °, producto heliotérmico de cada subperíodo y del ciclo vegetativo anual y producto heliotérmico de adaptación (18).
- **Caracterización agronómica:** durante 10 años sobre la producción de frutos, madera y contenido de sólidos solubles. Además se midió el comportamiento de las plantas frente a las enfermedades criptogámicas más comunes: oidio, peronóspora y podredumbre, utilizando escala de seis grados:
0: muy susceptible 2: medianamente susceptible 4: resistente
1: susceptible 3: algo resistente 5: muy resistente
- **Estudio micrográfico comparativo:** sobre materiales, fresco y conservado en F.A.A. (formol - alc. etílico - ác. acético). Las observaciones superficiales de la epidermis se realizaron sobre materiales obtenidos por peeling y diafanizado, con toma de microfotografías. Las secciones transversales se hicieron:
- a mano alzada en el tercio medio de la baya en material fresco.
- por inclusión en parafina y corte con micrótopo de 10 µ de espesor y en el conservado (6).
- **Estructura de glucósidos antocianicos:** método de Ribereau Gayon por cromatografía de papel ascendente, monodimensional, en cámara cromatográfica abierta, usando como solvente sol. 6 g á.cítrico/l (12). Testigo: Vitis riparia.
- **Estudio tecnológico:** iniciado en la cosecha cuando la concentración de sólidos solubles llegó a 22 %. Después de la molienda y derrasponado se dividió la variedad tintorera en tres fracciones y la Malbeck en dos. Tratamientos:
1. Maceración con SO₂ en dosis de 2000 ppm durante 48 h.
2. Termomaceración a 70 °C durante 30 min. y posterior enfriado a 20 °C (3, 11).
3. En la variedad tintorera también se obtuvo jugo sin maceración. Los tratamientos 2 y 3 se conservaron luego a 0 °C.

- **Determinaciones analíticas:** espectrofotometría equipo Bausch y Lomb Spectronic 21 durante 15 meses, midiendo:
 - contenido total de polifenoles (índice de Folin-Ciocalteu).
 - contenido total de antocianos, por decoloración con ácido sulfuroso (1).
 - intensidad colorante con una adaptación del método de Sudraud, a pH constante = 3,2. Buffer de ácido cítrico y fosfato disódico (15).
IC = DO 420 nm + DO 520 nm
 - Los mostos obtenidos por maceración en SO₂ se desulfitaron, antes de las determinaciones por arrastre con vapor de agua.

RESULTADOS

A. Descripción ampelográfica

- ❖ Brote
Ápice aplanado, verde blanquecino, algodonoso.
Hojuelas apicales plegadas, algodonosas, verde blanquecino rojizo.
Hojuelas basales extendidas, lanosas en ambas caras, verde violáceas, seno peciolar en V abierta.
Tallo herbáceo semierecto, lanoso, verde con nudos rojizos, estriado, sección circular.
- ❖ Tipo floral
Hermafrodita perfecta, de muy buena fertilidad.
- ❖ Hoja adulta orbicular, profundamente pentalobada, senos laterales abiertos de fondos redondeados.
Tamaño mediano y aspecto plano.
Superficie de la cara superior: lisa.
Textura mediana a gruesa.
Color verde metálico, manchado de rojo; nervaduras y pecíolo, muy rojizos.
Dientes agudos, de lados rectos, pequeños y medianos, en dos series.
Indumento de la cara inferior: telaraña escasa, con motas en nervaduras, pubescencia en nervaduras, con pelos cortos y rígidos.
Seno peciolar en V abierta o en lira.
Senos laterales profundos, generalmente abiertos, de fondos redondeados.
Pecíolo mediano, rojizo, prácticamente glabro.
Racimo mediano, cónico alado, lleno a bien lleno, escobajo rojizo.
- ❖ Baya negro azulado pruinoso, elíptica, mediana, sabor astringente, pulpa blanda, hollejo grueso, jugo muy coloreado de negro violáceo, aspecto cristalino y transparente.
- ❖ Sarmiento amarillento blanquecino, entrenudos cortos, nudos de color castaño oscuro, madera semidura, rosada, médula escasa, corteza glabra y estriada. Yemas medianas a grandes, cónicas alargadas, ligeramente lanosas.
- ❖ Caracteres diferenciales: se reconocen fácilmente sus brotes teñidos de rojo vinoso oscuro y sus hojas profundamente pentalobadas, con nervaduras y pecíolos rojizos. El limbo adquiere muy tempranamente color rojo vinoso oscuro. Los racimos son medianos, cónicos y alados y las bayas, elípticas de color negro azulado pruinoso, con jugo negro violáceo. Es una planta vigorosa, de

Mosto concentrado tinto

tronco grueso, con características bastante semejantes a la Aspiran Bouschet (16). No obstante, algunas diferencias hacen necesarios estudios más precisos de identificación varietal.

B. Caracterización fenológica

En las condiciones climáticas de Luján de Cuyo, esta variedad es de brotación media y maduración tardía. La clasificación fenológica de las fases se indica a continuación:

Fase	Fecha	Clasificación
Brotación	30/09	media
Floración	12/11	
Maduración	20/03	tardía
Amarilleo	21/04	temprana

El cepaje estudiado es de tercera época, con $T_0 = 13,3$ y producto heliotérmico hasta madurez = 3,031. Por otra parte, el producto heliotérmico de adaptación es 0,792 lo que evidencia una adaptación media-amplia, según cuadro siguiente:

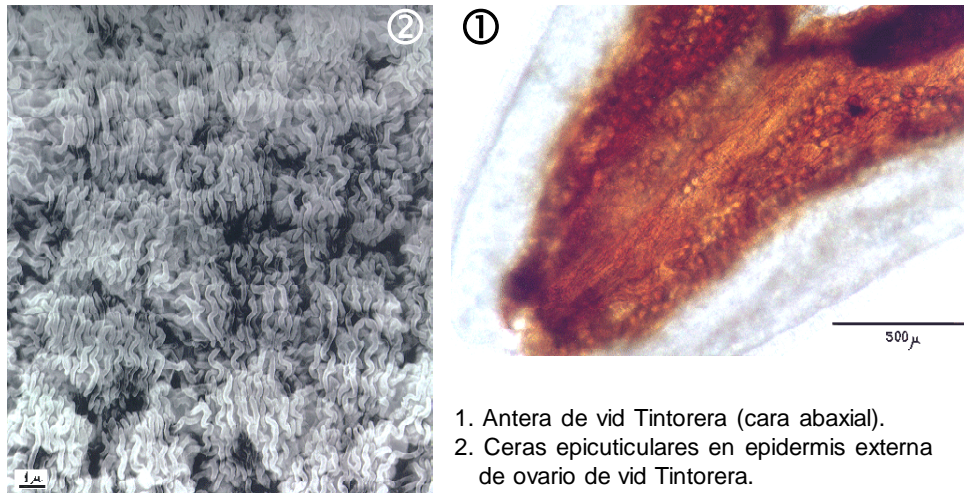
Subperíodo	Duración	X.H.10 ⁻⁶
Brotación - Floración	43	0,107
Floración - Maduración	128	1,959
Maduración - Amarilleo	33	0,041
Floración - Amarilleo	161	2,618
Brotación - Maduración	171	3,031
Brotación - Amarilleo	204	3,822

C. Caracterización agronómica

En las condiciones ecológicas precitadas, la cultivar tintorera es vigorosa y productiva, como se observa en la siguiente tabla:

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Media
a.	133	121	154	121	154	217	233	179	267	200	178
b.	234	240	220	260	212	210	200	238	190	246	225
c.	0,76	0,80	0,56	1,30	0,70	0,50	0,40	0,50	0,32	0,46	0,63
a: producción (qq/ha)			b: sólidos solubles (g/l)				c: madera de poda (kg/planta)				

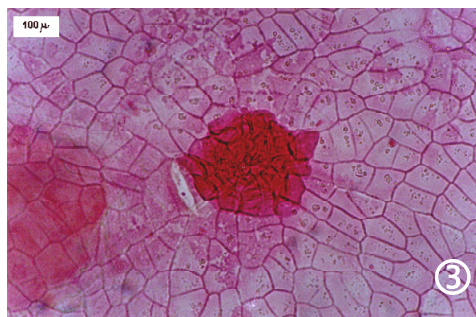
La resistencia a las enfermedades criptogámicas: oidio, peronóspora y podredumbre, es de grado 4 en la escala utilizada (pág. 57).



1. Antera de vid Tintorera (cara abaxial).
2. Ceras epicuticulares en epidermis externa de ovario de vid Tintorera.

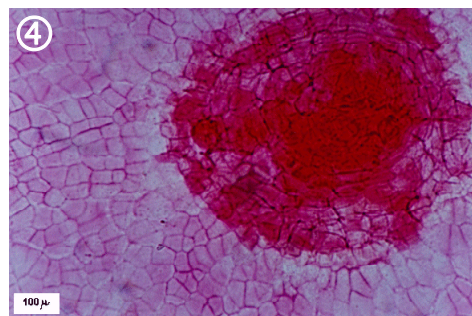
D. Descripción micrográfica

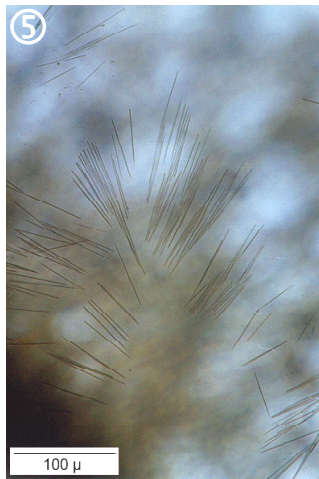
- ❖ Flor: en la variedad tintorera, hermafrodita, aprox. 3 mm de longitud (menor tamaño que la Malbeck). Pistilo menor y estambres notablemente más cortos que en la Malbeck, sin dejar de ser funcionales. En el momento de la antesis, llamativa coloración rojiza en el disco calicino y en la cara abaxial de las anteras (Foto 1). Sobre la epidermis externa (abaxial) del ovario se observan claramente ceras epicuticulares formando filamentos (pruina en la baya madura) (Foto 2, con microscopio electrónico de barrido - MEB).
- ❖ Baya: la variedad tintorera posee gruesa cutícula, de espesor regular, con deposición de ceras epicuticulares en filamentos (pruina). Epicarpo con capa monoestratificada de células epidérmicas de forma poligonal a poligonal alargada, en vista superficial, de tamaño levemente mayor que en la Malbeck. Lenticelas notables, de menor tamaño que en la Malbeck (Fotos 3 y 4). Hipodermis con abundante tejido parenquimático, intensamente violeta azulado a la madurez (8 - 10 capas de células de espesor). En esta zona hay idioblastos (células que contienen manojos de rafidios o agujas de oxalato de



3. Lenticela en epidermis de baya de vid Tintorera (vista frontal).

4. Lenticela en epidermis de baya de vid Malbeck (vista frontal).





5. Rafidios en baya de vid Tintorera.

calcio) pero en menor proporción que en la Malbeck (Foto 5). Mesocarpio y endocarpio con células de tamaño creciente, isodiamétricas a aplanadas, intensamente coloreadas a la madurez, de paredes celulares muy delgadas (Fotos 6 y 7).

Tejido vascular con vasos xilemáticos con depósito de pared secundaria en espiral. Dos a tres semillas por baya.

E. Glucósidos antocianos

De acuerdo con los cromatogramas, los antocianos de la variedad Tintorera se presentan en forma de monoglucósidos.

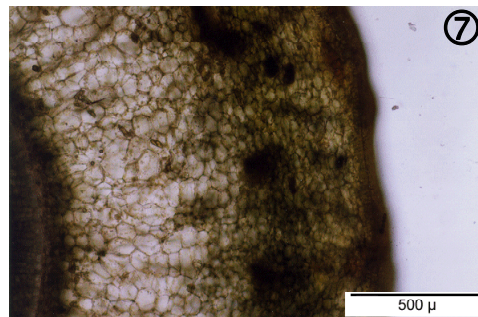
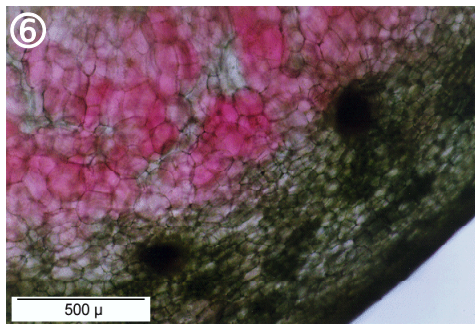
F. Estudios tecnológicos

En todos los tratamientos, la concentración total de polifenoles y antocianos, así como la intensidad colorante es mayor en la variedad Tintorera que en la de referencia. La estabilidad de las sustancias colorantes es mayor en la variedad Malbeck. En la variedad Tintorera siempre hay mayor contenido de sustancias colorantes (Figuras 1, 2 y 3, pág. 62).

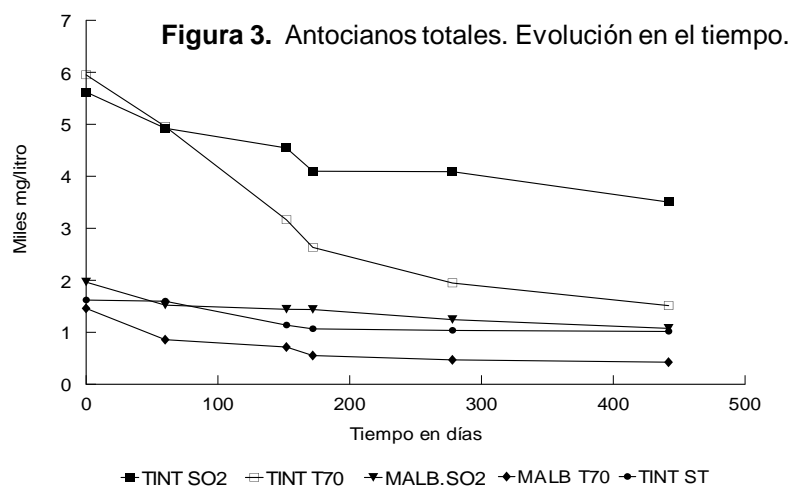
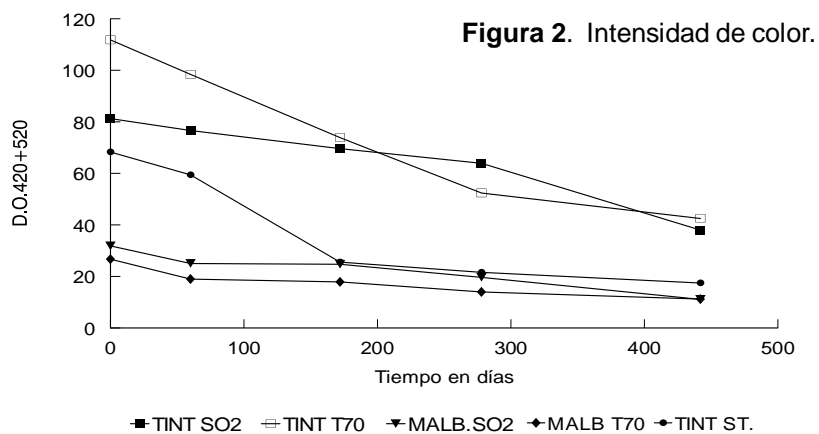
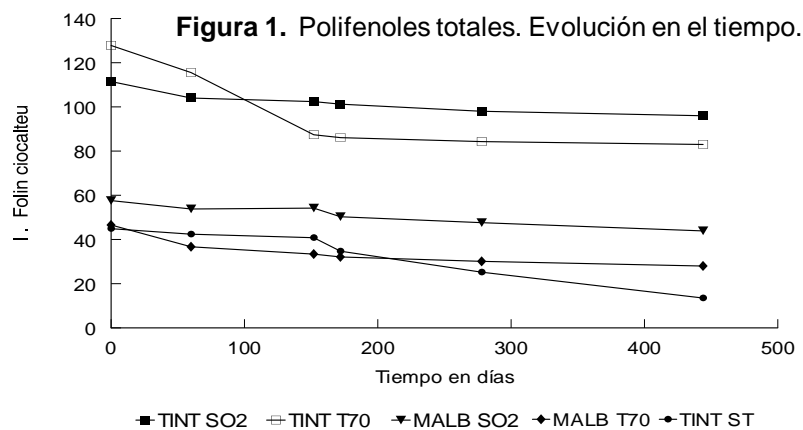
En la variedad Tintorera, el método más adecuado para extraer el color es la termomaceración a 70 °C. Suministra mayor cantidad de polifenoles, si bien éstos son más inestables que los obtenidos por maceración con SO_2 . La termomaceración a 50 °C dio menor cantidad de materia colorante, pero más inestable. En la variedad Malbeck, el mejor método es la extracción por maceración con SO_2 .

El jugo de la variedad tintorera, obtenido exclusivamente por prensado de las uvas para separar el mosto de los hollejos, resulta en el momento inicial más rico en polifenoles totales que el jugo de Malbeck obtenido por termomaceración a 70 °C, aunque su estabilidad es menor que en el tratamiento antes mencionado.

6. Corte transversal de baya Tintorera en estado inicial de desarrollo.



7. Corte transversal de baya Malbeck en estado inicial de desarrollo.



Variedades tratadas	Polifenoles totales (mg/l)	Antocianos totales (mg/l)	Intensidad de color
Tintorera s/maceración	39,65	1619,55	1,138
Tintorera maceración SO ₂	111,45	5619,75	1,354
Tintorera tratada 70 °C	127,80	5951,62	1,863
Malbeck maceración SO ₂	51,95	1964,70	0,341
Malbeck tratada 70 °C	46,55	1460,25	0,445

Comparación de distintos métodos de extracción de color.

DISCUSIÓN

De acuerdo con Viala (16), la Aspiran Bouschet es la variedad tintorera con las mejores características cualitativas y de intensidad colorante. A pesar de ello, no se difundió en su lugar de origen debido a su baja productividad (2). En Luján de Cuyo se determinó que la cultivar estudiada es la de mejores características organolépticas e intensidad colorante entre las variedades tintoreras (4). Desde el punto de vista vitícola presenta una adaptación amplia, alto vigor y buena productividad (14).

Sobre la diferencia de productividad entre la variedad Tintorera y la Aspiran Bouschet, así como la mejora de este cepaje, Viala expresó: *...es deseable que una selección metódica corrija los defectos de este cepaje para poder utilizarlo en cultivo con ventajas...*(16)

Entre las características ampelográficas se notan diferencias en la forma de los senos que, en la selección local, son menos perforados y con dientes de bordes rectos. En la descripción de Viala se compara la hoja con la del Cabernet Sauvignon, es decir, senos perforados y dientes más convexos. El resto de las características ampelográficas presenta marcadas coincidencias. También es destacable la intensidad colorante.

Los tratamientos de extracción de color por maceración por medio de la temperatura, y del SO₂, resultaron diferentes en cuanto a la cantidad de polifenoles extraídos y su conservación. Los polifenoles totales, provenientes de termomaceración, son más inestables que los obtenidos por maceración con SO₂. Zoecklein (17) cita que la termomaceración puede tener un efecto de oxidación o envejecimiento acelerado resultante de la condensación y precipitación de compuestos fenólicos. En ausencia de acetaldehído, el SO₂, reduce la tasa de pérdida de antocianos y su velocidad de polimerización, coincidiendo con la mayor estabilidad de los tratamientos obtenidos por maceración con SO₂ (10). La disminución de los polifenoles totales hasta los 200 días de conservación podría ser originada por la disminución de antocianos totales registrada en ese mismo período.

En el jugo obtenido sin maceración, los polifenoles son muy inestables, tal vez debido al escaso contenido en taninos. Esto haría que los antocianos formen polímeros del tipo antociano-antociano, más inestables que las uniones tanino-antociano (17, 12).

CONCLUSIONES

El cepaje estudiado:

- * Presenta características diferenciales que demuestran que la variedad tintorera no identificada podría ser el mestizo Aspiran Bouschet, siendo necesaria una diferenciación varietal más específica para su total identificación.
- * Presenta brotación media y maduración tardía.
- * Su adaptación a las condiciones ecoclimáticas de la región es muy buena, ya que se comporta como productivo y de buen vigor.
- * Es resistente a las enfermedades criptogámicas más frecuentes.
- * Los polifenoles obtenidos de la variedad Tintorera siempre superaron en cantidad a los de la variedad Malbeck, pero son más inestables.
- * Esta variedad permite obtener jugo sin maceración, con alta concentración de polifenoles.
- * Si bien el tratamiento de extracción de sustancias colorantes por medio de la termomaceración a 70 °C ha resultado el de mayor contenido inicial de polifenoles, éstos son más inestables que los obtenidos por maceración con SO₂. Este último tratamiento permite obtener menor contenido inicial de polifenoles, más estables.
- * El equipamiento industrial necesario para termomacerar no está difundido en la zona. Por esta razón, la maceración con SO₂, aunque ofrece resultados algo inferiores puede llevarse a cabo con éxito con la infraestructura existente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Amerine, M. A. y Ough C. S. 1974. Análisis de vinos y mostos. Acribia. Zaragoza.
2. Boursiquot, J. 1990. Evolution de l'encépagement du vignoble français au cours des trente dernières années. Progrès agricole et viticole, 107 N° 1. Montpellier.
3. Bourzeix, M. 1982. Compuestos fenólicos de la uva y del vino. Cap. V, en Enología, Temas actuales. Concepción Llaguno Marchena. A.N. de Químicos de España.
4. Formento, J. C. et al. 1992. Elaboración y evaluación de mostos tintos de variedades tradicionales y tintoreras, color y caracteres organolépticos. V Jornadas Latinoamericanas de Viticultura y Enología. Montevideo.
5. Galet, P. 1957. Cépages et vignobles de France. Dehan. Paris.
6. Jensen, W. 1962. Botanical histochemistry, principles and practice. Freeman. San Francisco.
7. Molon, G. 1906. Ampelografía. Hoepli. Roma.
8. O.I.V. 1961. Registre ampélographique international. Paris.
9. _____. 1986. Código de caracteres descriptivos de las variedades y especies de Vitis. Paris.
10. Picinelli, A. et al. 1994. Effect of sulphur dioxide on colour and composition during ageing. Vitis 33.
11. Pineau, J. et al. 1983. Couleur de la vendange. Le Progres Agricole et Viticole. V 100.
12. Ribereau Gayon, P. 1968. Les composés phénoliques des végétaux.
13. Rodríguez, J. 1994. Fenología de la vid en L. de Cuyo. VI C. Latinoamericano de Viticultura y Enología. Santiago de Chile.
14. Suarez, L. 1911. Contribución a los estudios ampelográficos. Soc. de Vitivinicultores. Mendoza.
15. Sudraud, P. 1958. Ann. Techno. Agric. (INRA), 7 (203-208).
16. Viala, P. y Vermorel, V. 1910. Ampélographie. Masson. Paris.
17. Zoecklein, B. et al. 1995. Wine analysis and production. Chapman y Hall. Cap 7.
18. Zuluaga, P. et al. 1971. Ecología de la vid en la Argentina. F.C.A UNCuyo. Mendoza.